

BESCHREIBUNG

Hydraulische 2-Stempel-Hebebühne

TECHNISCHES GEBIET

Die Erfindung betrifft eine 2-Stempelhebebühne, wie sie zum Anheben von Kraftfahrzeughebebühnen in Kraftfahrzeug-Werkstätten verwendet wird. Die 2-Stempelhebebühne wird unter Flur in den Werkstattboden eingebaut, so dass im eingefahrenen Zustand nur die Kraftfahrzeug-Aufnahmemittel zu sehen sind.

Die Fahrzeuge können mittels der 2-Stempelhebebühne unterschiedlich hoch angehoben werden, um die Zugänglichkeit unterhalb des Fahrzeuges zu erleichtern. Eine Arbeitsgrube unter dem Fahrzeug braucht somit nicht vorhanden zu sein.

STAND DER TECHNIK

2-Stempelhebebühnen der eingangs erwähnten Art bestehen aus zwei in Längsrichtung des Fahrzeuges nebeneinander angeordneten Hydraulikzylindern, einer Vorrichtung zur Sicherstellung des Gleichlaufs der beiden Hydraulikzylinder, einer Absenksicherung die verhindert, dass sich die beiden Hydraulikzylinder unbeabsichtigt absenken und einer Antriebseinheit. Ferner aus einer Hebebühnensteuerung und Aufnahmeträgern zum Anheben des Fahrzeuges.

Hydraulikzylinder, Gleichlaufeinrichtung, Absenksicherung und oft auch die Antriebseinheit sind in einer wasserdichten Einbaukassette eingebaut.

Die Hebebühnensteuerung befindet sich in der Regel an der Vorderseite oder Nebenseite des Hebebühnenarbeitsplatzes. Die beiden Aufnahmeträger sind auf die ausfahrenden Teile des

Hydraulikzylinders aufgeschraubt und liegen im eingefahrenen Zustand auf dem Werkstattboden.

Die Verwendung von Einbaukassetten hat den Vorteil, dass im Herstellerwerk ein weitgehender Zusammenbau der Teile und Baugruppen erfolgen und somit eine umfassende Funktions- und Qualitätskontrolle durchgeführt werden kann. Der Einbau, die Montage und die Inbetriebnahme der Hebebühne vor Ort wird dadurch wesentlich vereinfacht und erleichtert.

Moderne 2-Stempelhebebühnen sind als Umkehrzylinder ausgebildet. Sie arbeiten im sogenannten Hochdruckbereich, d.h. der Betriebsdruck liegt meistens über 100 bar. Beim Umkehrzylinder-Prinzip bleiben die beiden Kolbenstangen - auch Plungerkolben genannt - auf dem Boden der Einbaukassette stehen. Die außen mit einer glatten Oberfläche versehenen Zylinderrohre fahren durch Führungen, die am oberen Ende mit der Einbaukassette verschraubt sind, aus. Auf diese Weise ist es sehr einfach möglich, die beiden ausfahrenden Zylinderrohre mit einer ein- oder mehrteiligen Querverbindung zu verbinden. Diese ein- oder mehrteiligen Querverbindung gewährleistet den Gleichlauf der beiden Zylinderrohre und verhindert zudem, dass sich jedes der beiden Zylinderrohr um die eigene Längsachse drehen kann.

Der Antrieb der Hebebühne erfolgt meist elektrohydraulisch. Als Hydraulikmedium wird meist Hydrauliköl verwendet. Da Hydrauliköl eine wassergefährdende Flüssigkeit ist, werden die Einbaukassetten in dichter Form hergestellt. Bei austretendem Hydrauliköl (z.B. bei Undichtigkeiten oder Leckagen) dient die Einbaukassette als Auffangraum, der entsprechend den regional geltenden Vorschriften regelmäßig kontrolliert und auf Dichtheit geprüft werden muss. Als Einbaukassetten werden solche, die aus Stahl gefertigt sind und solche, die aus Kunststoff gefertigt sind, verwendet. Die aus Stahl gefertigten haben den Vorteil, dass sie für den Transport stabil, im eingebauten Zustand jedoch der Gefahr der Korrosion ausgesetzt sind, was bei Verwendung von Öl als Hydraulikmedium aus Umweltgesichtspunkten problematisch ist. Die aus Kunststoff gefertigten sind im eingebauten Zustand weitgehend korrosionssicher. Der Transport stellt jedoch ein beträchtliches Beschädigungsrisiko und damit auch Umweltrisiko dar.

Die Antriebseinheit der Hebebühne ist meist mit einem Elektromotor ausgestattet. Entsprechend den örtlichen Gegebenheiten - einphasiges oder dreiphasiges Netz - und der vorhandenen Spannungsversorgung ist eine Anpassung des Elektromotors und möglicherweise auch der Hebebühnensteuerung nötig.

Die Patentschrift DE 198 24 08 1 C 2 zeigt eine 2-Stempelhebebühne dieser Art mit Umkehrzylindern in elektrohydraulischer Ausführung. Die stehenden Plungerkolben sind aus Vollmaterial, d.h. sie sind innen nicht hohl, z.B. als Rohr ausgebildet. Insbesondere dienen sie nicht zur Bevorratung der Hydraulikflüssigkeit.

Die Nachteile des Standes der Technik sind, dass für das Betreiben von Hebebühnen dieser Art Elektroenergie benötigt und als Hydraulikmedium Öl verwendet wird, das umweltgefährdende Eigenschaften besitzt. Es sind bei Hebebühnen dieser Art auch Ausführungen bekannt, die mit Druckluft angetrieben werden. Allerdings wird dann ein sogenannter separater Zwischenölbehälter als Druckbehälter benötigt, in dem im abgesenkten Zustand der Hebebühne die benötigte Hydraulikflüssigkeit zum Ausfahren gelagert wird. In diesen Druckbehälter wird zum Hochfahren der Hebebühne Druckluft zugeführt und die für das Hubvolumen benötigte Hydraulikflüssigkeit entnommen. Dieser Druckbehälter benötigt ein relatives großes Volumen und ist in seiner Unterbringung hinderlich. Entweder er versperrt innerhalb der Werkstatt Platz oder er muss unter Flur eingebaut werden, was weitere Kosten und Umweltrisiken verursacht. Außerdem werden Rohrleitungen oder Schläuche zwischen den beiden Hubeinheiten und dem Zwischenölbehälter benötigt, durch die Hydraulikflüssigkeit fließt. Diese Rohrleitungen oder Schläuche sind wiederum der Korrosion bzw. Alterung ausgesetzt und ihre Verlegung erhöht die Montagezeit und die Montagekosten.

Die Offenlegungsschrift 1 431 975 zeigt eine pneumatisch-hydraulische Hubeinheit, bei der die hydraulische Flüssigkeit innerhalb der Hubeinheit bevorratet wird. Der Nachteil dieses Standes der Technik ist, dass pro Hubeinheit zwei Abdichtungen benötigt werden und am unteren Ende des ausfahrenden Teil der Hubeinheit keine mechanische Kopplung für einen Zwangsgleichlauf angebracht werden kann, wenn die Hubeinheit z. B. für eine Zweistempel-Hebebühne verwendet werden soll.

Das Deutsche Gebrauchsmuster DE-GM 1 933 273 zeigt einen pneumatisch-hydraulischen Hubzylinder, bei dem die Hydraulikflüssigkeit im ausfahrenden Plungerkolben untergebracht ist. Die Nachteile dieses Standes der Technik sind, dass es erforderlich ist, dass sich das Steuerventil im Inneren des Plungerkolbens befindet und dass für das Betätigen des Steuerventils eine bewegliche Steuerleitung im Innern des Plungerkolbens angeordnet ist. Auch bei diesem Hubzylinder kann am unteren Ende des ausfahrenden Teils der Hubeinheit keine mechanische Kopplung für einen Zwangsgleichlauf angebracht werden, wenn die Hubeinheit z. B. für eine Zweistempel-Hebebühne verwendet werden soll.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine pneumatisch hydraulische Zweistempelhebebühne vorzuschlagen, die sicher und servicefreundlich ist, die mit geringem Bauraum auskommt und deren Herstellung mit vermindertem Aufwand und reduzierten Kosten möglich ist. Diese Aufgabe wird ausgehend vom Stand der Technik durch die zweckgemäße Ausgestaltung eines neuartigen pneumatisch-hydraulischen Umkehrzylinders gelöst.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Die Erfindung wird im Folgenden anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematisierte, teilweise geschnittene Ansicht der erfindungsgemäßen Hebebühne in fast vollständig abgesenktem Zustand
- Fig. 2 eine schematisierte, teilweise geschnittene Ansicht der erfindungsgemäßen Hebebühne im ausgefahrenem Zustand
- Fig. 3 ein schematisierter Schaltplan der pneumatischen, hydraulischen und mechanischen Funktionen

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine technisch verbesserte 2-Stempelhebebühne der eingangs genannten Art anzugeben. Diese Erfindung ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 verwirklicht.

Die erfindungsgemäße 2-Säulenhebebühne zeichnet sich einmal dadurch aus, dass sie zwar pneumatisch angetrieben, aber dennoch vollhydraulisch betrieben ist. Vollhydraulisch heißt in diesem Falle, im Innenraum der beiden Zylinderrohre befindet sich - genau wie auch beim elektrohydraulischen Antrieb - nur die Hydraulikflüssigkeit als Medium, keine Druckluft. Sie ist jedoch nicht ölhydraulisch und elektrisch angetrieben, sondern wasserhydraulisch und pneumatisch angetrieben. Da kein wassergefährdendes Hydraulikmedium eingesetzt wird, entfällt die gesamte Umweltproblematik und die damit verbundenen Schutz- und Vorsorgemaßnahmen, die verhindern müssen, dass Teilmengen des wassergefährdenden Hydraulikmediums aus dem Hydraulikkreislauf austreten können und die Einbaukassette dann als dichter Auffangraum dienen muss.

Unabhängig örtlich unterschiedlicher Elektroversorgungen kann überall dieselbe technische Ausführung der Hebebühne ausgeliefert und eingebaut werden. Da die Hebebühnenbetätigung manuell und das Schalten der Ventile und Sicherheitseinrichtungen pneumatisch erfolgt, kann gänzlich auf elektrische Energieanschlüsse verzichtet werden.

Die Anforderungen an die Beschaffenheit der Einbaukassette reduzieren sich. Sie ist nicht mehr überwachungspflichtig und auf Dichtigkeit zu überprüfen.

Die erfindungsgemäße 2-Säulenhebebühne besitzt eine Einbaukassette (1), die unter Flur eingebaut und mit Erdreich, Sand, Kies und Magerbeton (20) verfüllt ist. An beiden Seiten der Einbaukassette (19) sind Führungen (2) angeschraubt, durch welche die beiden Zylinderrohre (3) hydraulisch auf- und abfahren (17). Die Zylinderrohre (3) haben am unteren Ende gegen die stehenden Plungerkolben (4) innen eine Abdichtung (21). Die Zylinderrohre (3) sind an ihrem unteren Ende (25), unterhalb der Anschlussmöglichkeit (8) durch eine ein- oder mehrteilige Quertraverse (5) miteinander gekoppelt, so dass ein Zwangsgleichlauf entsteht.

Die Plungerkolben (4) sind innen hohl. An ihrem unteren Ende (24) ist an der Öffnung (6a) ein gebogenes Rohr (6) befestigt. Dieses gebogene Rohr (6) befindet sich im Innern des Plungerkolbens (4) und ragt bis in den obersten Bereich (22) des Plungerkolbens (4). Dieses gebogene Rohr (6) ist oben (23) offen. Durch dieses gebogene Rohr (6) wird Druckluft (26) in den obersten Bereich der Plungerkolbens (22) geleitet. Die Plungerkolben (4) sind im eingefahrenen Zustand bis in ihren oberen Bereich (22) und bis dicht unter die obere Öffnung (23) des gebogenen Rohrs (6) mit Hydraulikflüssigkeit (27), vorzugsweise mit Wasser, gefüllt. Der Hydraulikflüssigkeit Wasser (27) können Zusätze beigegeben sein, die umweltverträglich sind, der Geruchsentwicklung und der Korrosionsbildung gegenüber metallischen Werkstoffen entgegenwirken und eine Verringerung der Reibung in Gleitlagerungen und Abdichtungen fördern. Anstelle von Wasser können auch andere organische Flüssigkeiten als Hydraulikflüssigkeit (27) verwendet werden, die ähnlich umweltverträglich sind, wie z.B. Alkohol.

Am unteren Ende der Plungerkolben (24) befindet sich eine Öffnung (7a) mit einer Anschlussmöglichkeit (7) und ebenfalls am unteren Ende der Zylinderrohre (25) befinden sich an den Zylinderrohren (3) jeweils eine weitere Öffnung (8a) mit einer Anschlussmöglichkeit (8). Diese Öffnungen (7a, 8a) haben Anschlussmöglichkeiten (7, 8) für Rohr- oder Schlauchleitungen.

Entsprechend den auszuführenden Sicherheitsstandards der einzelnen Länder gibt es für Zweistempelhebebühnen dieser Bauart verschiedene Ausführungen. Solche mit einem gemeinsamen Hydraulikventil (9) für beide Hubeinheiten (18) und auch welche mit zwei Hydraulikventilen. Ferner gibt es Ausführungen mit mechanischer Absenksicherung (10) und ohne mechanische Absenksicherung (10). Dargestellt ist die Ausführung mit einem Hydraulikventil (9) und mit mechanischer Absenksicherung (10).

Immer ist es jedoch so, dass mindest eine der beiden Hydraulikleitungen (11) oder (12) entweder zwischen Hydraulikventil (9) und Stützkolben (3) oder zwischen Hydraulikventil (9) und Plungerkolben (4) beweglich ausgeführt sein muss. Die Innenräume der Plungerkolben (4) fungieren quasi als Zwischenflüssigkeitsbehälter und bevorraten die notwendige Flüssigkeitsmenge, die zum Betrieb der Hebebühne erforderlich ist. Die

Betätigung der Hebebühne erfolgt im dargestellten Falle über eine Hebelsteuerung (13) nach dem Totmann-Prinzip. Eine andere Möglichkeit wäre die Betätigung über Hand- oder Fußtaster.

In der Heben Funktion (13.1) strömt durch die Leitung (28) und das gebogene Rohr (6) Druckluft in den oberen Bereich (22) des Plungerkolbens (4) und beaufschlagt die Oberfläche der Hydraulikflüssigkeit (27.1) mit Druckluft. Gleichzeitig wird das oder die Hydraulikventile (9) zwischen Plungerkolben (4) und Zylinderrohr (3) geöffnet, so dass die Hydraulikflüssigkeit (27) in die Innenräume der Zylinderrohre (3) strömen kann und die Zylinderrohre (3) ausfahren (17).

In der Senken Funktion (13.2) strömt die Druckluft (26) aus den Innenräumen der Plungerkolben (4) und die Hydraulikflüssigkeit (27) verliert an Druckbeaufschlagung durch die Druckluft (26). Beim Öffnen des oder der Hydraulikventile (9) strömt die Hydraulikflüssigkeit (27) wieder zurück in die Innenräume der Plungerkolben (4) und die Zylinderrohre (3) fahren ein (17). Die Hydraulikflüssigkeit (27) zirkuliert quasi immer in einem geschlossenen Kreislauf zwischen den Innenräumen der Plungerkolben (4) und den Innenräumen der Zylinderrohre (3). Um beim Senken (13.2) die Luftgeräusche am Betätigungsort, d.h. an der Steuerstelle in der Werkstatt zu mindern, kann die Ablassluft über eine weitere Leitung (14) und einen Schalldämpfer (29) in die Einbaukassette (1) zurück geführt werden. Dies bewirkt gleichzeitig eine Be- und Entlüftung der Einbaukassette (1).

In einer anderen - nicht dargestellten - Ausführung kann die druckbeaufschlagte Ablassluft beim Absenken zumindest teilweise einem pneumatischen Druckspeicher zugeführt werden, der seinerseits beim nächsten Hebevorgang diese gespeicherte Druckluft wieder zur Verfügung stellen kann.

In einer wiederum anderen - ebenfalls nicht dargestellten - Ausführung kann die druckbeaufschlagte Ablassluft zumindest teilweise dem Druckluftherzeuger als Ansaugluft zur Verfügung gestellt werden, so dass dieser seine Druckluftherzeugung nicht mit atmosphärischer Luft, sondern zumindest teilweise mit vorgespannter, d.h. bereits druckbeaufschlagter Luft erzeugen kann.

In der Null-Stellung (13.3) der Hebelsteuerung (13) sind alle Wege geschlossen. Die Hebebühne bewegt sich nicht.

Ist eine mechanische Absenksicherung (10) eingebaut wird beim Absenken (13.2) durch die Leitung (15) parallel zur pneumatischen Ansteuerung des oder der Hydraulikventile (9) gleichzeitig der Entriegelungszyylinder (16) der Absenksicherung (10) angesteuert. Der Entriegelungszyylinder (16) besitzt eine Druckfeder (16.1), welche die Klaue der Absenksicherung (10.1) in die Absetzrasten (10.2) der Absetzstange (10.3) drücken will. Beim Senken wird der Entriegelungszyylinder (16) druckbeaufschlagt, die Druckfeder (16.1) zusammengedrückt und die Klaue der Absenksicherung (10.1) bewegt sich aus der Absetzraste (10.2) der Absetzstange (10.3). Die Hebebühne kann sich nach unten bewegen.

Beim Heben gleitet die Klaue der Absenksicherung (10.1) aufgrund ihrer geometrischen Form über die Absetzrasten (10.2) der Absetzstange (10.3).

In Fig. 1 ist die Absenksicherung (10) in eingerastetem Zustand, in Fig. 2 in entriegeltem Zustand und in Fig. 3 symbolisch gezeigt.

VORTEILE DER ERFINDUNG

Die Vorteile dieser Erfindung sind, dass ausgehend von dem bekannten Stand der Technik eine 2-Stempelhebebühne geschaffen wird, die ohne eigenen Elektroanschluss auskommt, die zudem umweltfreundlich ist, da sie als Hydraulikflüssigkeit kein Öl benötigt. Sie wird mit einer umweltfreundlichen Flüssigkeit, vorzugsweise mit Wasser, betrieben. Sämtliche Pflichten der Prüfung und Überwachung der Einbaukassette entfallen.

Alle Bauteile der Hebebühne, außer der Hebebühnenbedienung, befinden sich innerhalb der Einbaukassette. Dies bedeutet, dass sich keine flüssigkeitsführenden Rohr- oder Schlauchleitungen außerhalb der Einbaukassette befinden. Ein weiterer Vorteil ist der geringe Platzbedarf der Hebebühne, sowohl die Größe der Einbaukassette, als auch die sichtbaren Teile betreffend.

Ferner werden das bewährte Prinzip und die Vorteile des Umkehrzylinders aufrecht erhalten. Durch die Kopplung der beiden ausfahrenden Zylinderrohre an ihrem unteren Ende mittels einer Querverbindung wird sowohl die Verdrehsicherung der einzelnen Zylinderrohre um ihre Längsachse als auch der einfache Zwangsgleichlauf beider Hubeinheiten sicher gestellt.

Diese im letzten Absatz genannten Vorteile waren bislang nur in Verbindung mit einem elektrohydraulischen Antrieb und Öl als Hydraulikflüssigkeit bekannt.

Ein weiterer Vorteil ist, dass der in jeder Kraftfahrzeugwerkstatt vorhandene Druckluft-Kompressor als Versorgungseinheit der Druckluft besser ausgelastet ist und keine weitere Antriebseinheit benötigt wird.

Da die verdichtete Druckluft im Behälter des Kompressors speicherbar ist, genügt ein geringerer Elektroanschlusswert. Die benötigte Energie für einen Hubvorgang ist nicht mehr innerhalb der Hubzeit der Hebebühne bereitzustellen. Dies ist vor allem in Gebieten von Vorteil, die nur über eine einphasige Stromversorgung und geringere Spannungen verfügen.

Ein weiterer Vorteil ist die einfache Montage. Vom Montagepersonal werden keinerlei elektrische Kenntnisse verlangt und zur elektrischen Inbetriebnahme wird auch keine Elektrofachkraft benötigt.

Da keine Elektroenergie benötigt wird, ist diese Hebebühne sehr unanfällig gegen Störungen. In der Einbaukassette herrscht in der Regel eine hohe Luftfeuchtigkeit, was über längere Zeiträume zu Störungen an elektrischen Bauteilen führen kann. Die pneumatische Antriebs- und Steuerenergie gewährleistet eine hohe Funktionssicherheit und Langlebigkeit.

Die Einbindung eines pneumatischen Druckspeichers oder die Rückführung der druckbeaufschlagten Ablassluft zum Druckerzeuger und die damit verbundene Nutzung der druckbeaufschlagten Ablassluft für den nächsten Hubvorgang reduziert den Energiebedarf der Hebebühne.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Einbaukassette
- 2 Führung
- 3 Zylinderrohr
- 4 Plungerkolben
- 5 Quertraverse
- 6 gebogenes Rohr
- 6a Öffnung
- 7 Anschlussmöglichkeit
- 7a Öffnung
- 8 Anschlussmöglichkeit
- 8a Öffnung
- 9 Hydraulikventil
- 10 mechanische Absenksicherung
- 10.1 Klaue der Absenksicherung
- 10.2 Absetzraste
- 10.3 Absetzstange
- 11 Hydraulikleitung
- 12 Hydraulikleitung
- 13 Hebelsteuerung
- 13.1 Stellung Heben
- 13.2 Stellung Senken
- 13.3 Null-Stellung
- 14 Leitung
- 15 Leitung
- 16 Entriegelungszyylinder
- 16.1 Druckfeder
- 17 Vertikale Richtung der Auf- und Abwärtsbewegung
- 18 Hubeinheit
- 19 Seiten der Einbaukassette
- 20 Erdreich, Sand, Kies, Magerbeton

- 21 Abdichtung am unteren Ende des Zylinderrohrs
- 22 oberer Bereich des Plungerkolbens
- 23 obere Öffnung des Rohrs (6)
- 24 unteres Ende Plungerkolben
- 25 unteres Ende Zylinderrohr
- 26 Druckluft
- 27 Hydraulikflüssigkeit
- 27.1 Oberfläche der Hydraulikflüssigkeit
- 28 Leitung
- 29 Schalldämpfer

ANSPRÜCHE

- 01) Hebebühne für Kraftfahrzeuge,
- mit zwei in vertikaler Richtung (17) miteinander synchron verfahrenenden Zylinderrohren (3),
- mit einer hydraulisch antreibbaren Hubeinheit (18) für jedes Zylinderrohr (3),
- mit einer mechanischen Quertraverse (5) für beide Hubeinheiten (18) zum Sicherstellen des Gleichlaufs der beiden Zylinderrohre (3) und deren Verdrehsicherung um ihre eigene Längsachse,
- mit einer mechanischen Absenksicherung (10, 16) die bei Druckverlust ein unbeabsichtigtes Absinken verhindert,
dadurch gekennzeichnet, dass jede Hubeinheit (18) mit einem stehenden, nach unten abgestützten, hohlen Plungerkolben (4) ausgestattet ist, in dessen Innenraum sich Druckluft (26) und eine Hydraulikflüssigkeit (27) befinden, dessen innerer Hohlraum als Druckbehälter ausgebildet ist und an dessen unterem Ende ein gebogenes Rohr (6) befestigt ist, das innen bis in den oberen Bereich (22) des Plungerkolben (4) reicht.
- (02) Hebebühne nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlräume der beiden Plungerkolben (4) die notwendige Hydraulikflüssigkeit zum Ausfahren der Zylinderrohre bevorraten.
- (03) Hebebühne nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass beide Plungerkolben (4) am unteren Ende der Plungerkolben (24) jeweils eine Öffnung (6a) für Druckluft (26) und eine Öffnung (7a) für die Hydraulikflüssigkeit (27) haben, die jeweils eine Anschlussmöglichkeit (7) (8) für eine Rohr- oder Schlauchleitung aufweisen.
- (04) Hebebühne nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Hydraulikflüssigkeit (27)

vorzugsweise Wasser bzw. eine wässrige Flüssigkeit oder eine andere organische Flüssigkeit, z. B. Alkohol ist.

- (05) Hebebühne nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Öffnungen (7a) der Plungerkolben (4) und den Öffnungen (8a) der Zylinderrohre (3) eine Rohr- oder Schlauchverbindung (11, 12) besteht, zwischen der mindestens ein Hydraulikventil (9) angeordnet ist.
- (06) Hebebühne nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Hydraulikflüssigkeit (27) zwischen den Hohlräumen der Plungerkolben (4) und den Hohlräumen der Zylinderrohre (3) fließt.
- (07) Hebebühne nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass durch das gebogene Rohr (6) Druckluft (26) strömt.
- (08) Hebebühne nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass beim Absenken die ausströmende Luft durch die Leitung (14) und den Schalldämpfer (29) zurück in die Einbaukassette (1) geführt wird.
- (09) Hebebühne nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die druckbeaufschlagte Ablassluft zumindest teilweise entweder einem pneumatischen Druckspeicher zugeführt oder dem Druckerzeuger als druckbeaufschlagte Ansaugluft zur Verfügung gestellt wird.
- (10) Hebebühne nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass am Ende der Leitung (14) und

nach dem Schalldämpfer (29) ein Behältnis angebracht ist um kleine Mengen der Hydraulikflüssigkeit aufzunehmen.

- (11) Hebebühnen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche der Hydraulikflüssigkeit (27.1) in den Plungerkolben (4) im eingefahrenen Zustand bis dicht an die Oberkante der Öffnung (6a) des gebogenen Rohres (6) reicht.
- (12) Hebebühne nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest teilweise gefüllte pneumatische Druckspeicher zumindest einen Teil seiner vorgespannten Druckluft beim nächsten Hubvorgang wieder abgibt.

FIG. 1

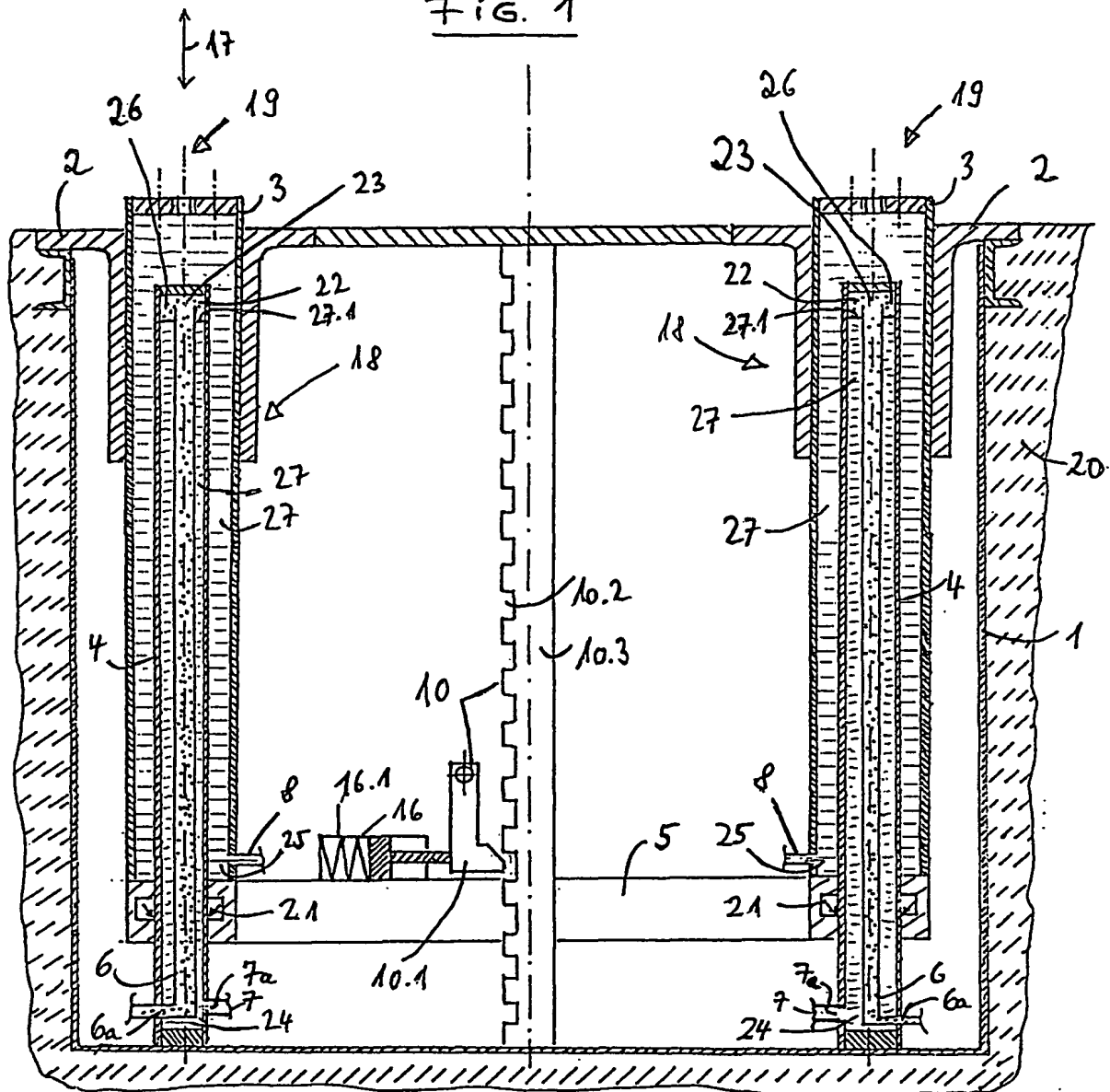


FIG. 2

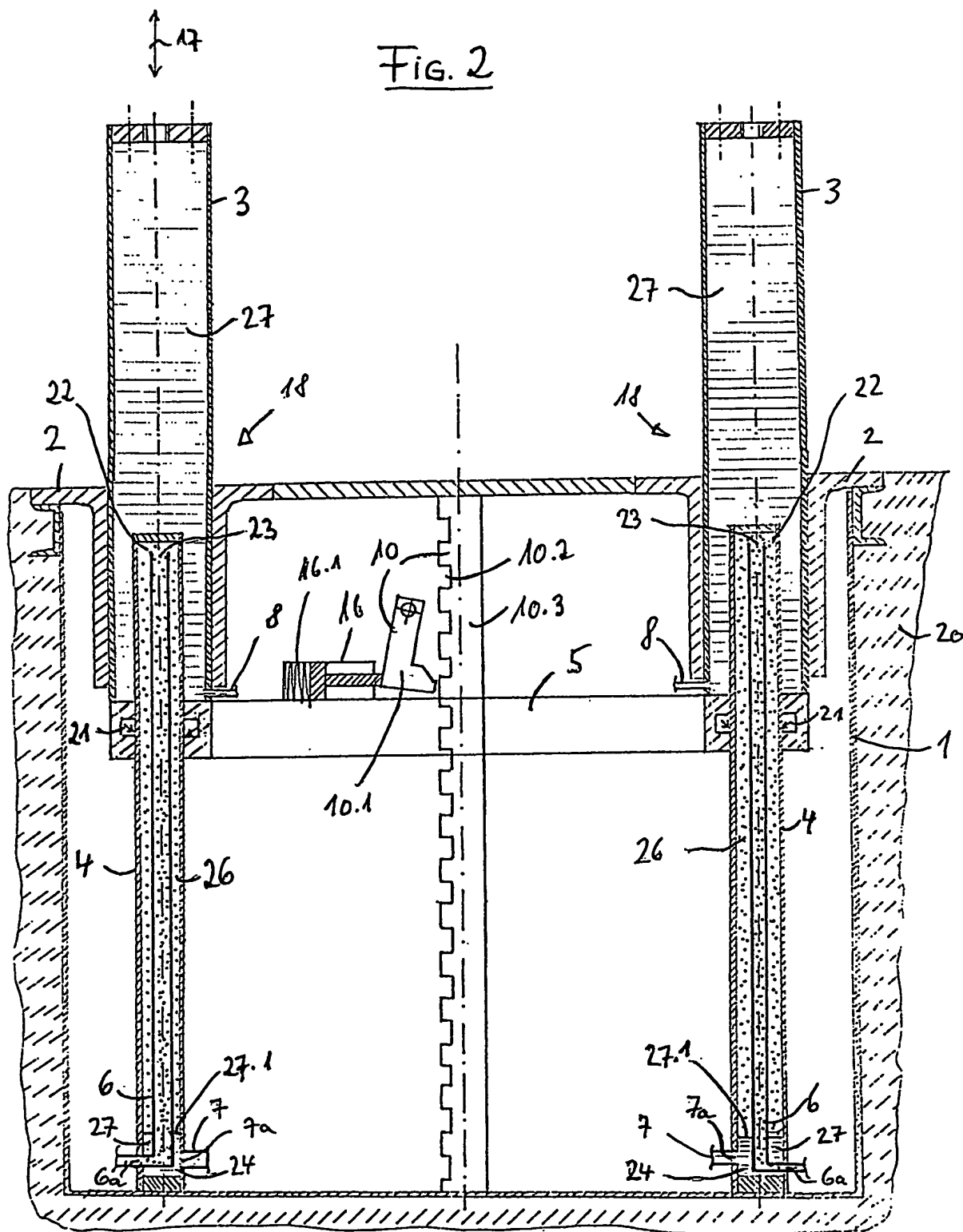
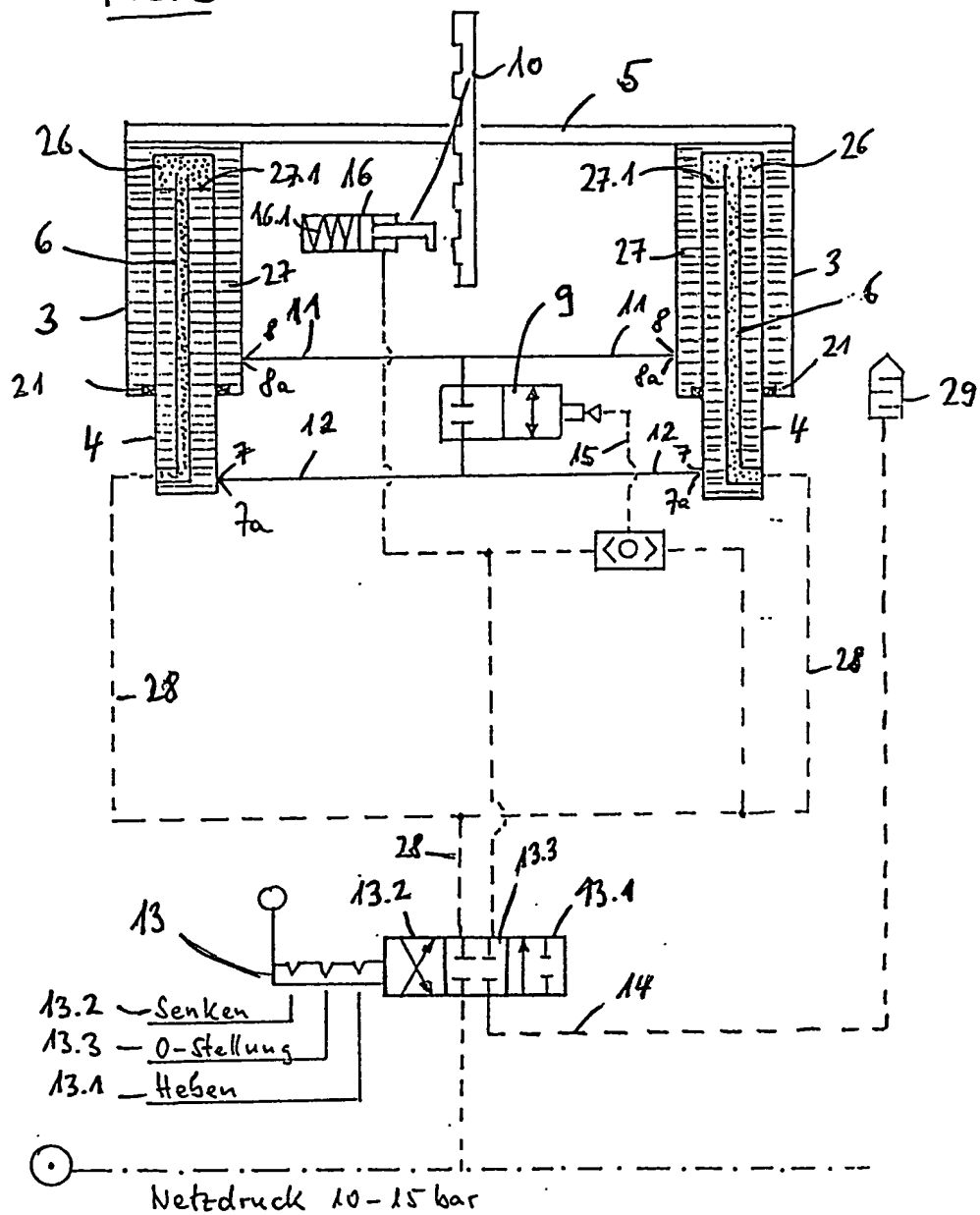


Fig. 3



Pneumatik-Steuerkreis

Hydraulik-Arbeitskreis

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/002293

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F15B11/072 B66F7/20 F15B15/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F15B B66F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 693 500 A (STANLEY C. CRANDALL ET AL) 26 September 1972 (1972-09-26) column 4, line 13 - column 5, line 4; figure 1	1-12
A	DE 198 24 081 A1 (AUTOPERKUTE MASCHINENBAU GMBH) 9 December 1999 (1999-12-09) column 2, line 33 - column 3, line 62; figures 1,3	1-12
A	US 2 637 302 A (HARRISON JOHN B ET AL) 5 May 1953 (1953-05-05) column 3, line 15 - column 5, line 14; figures 1,3	1-12



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 March 2005

Date of mailing of the international search report

30/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blumenberg, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/002293

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3693500	A	26-09-1972	NONE	
DE 19824081	A1	09-12-1999	EP 0960849 A2	01-12-1999
US 2637302	A	05-05-1953	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002293

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F15B11/072 B66F7/20 F15B15/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F15B B66F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 693 500 A (STANLEY C. CRANDALL ET AL) 26. September 1972 (1972-09-26) Spalte 4, Zeile 13 - Spalte 5, Zeile 4; Abbildung 1	1-12
A	DE 198 24 081 A1 (AUTOPERKUTE MASCHINENBAU GMBH) 9. Dezember 1999 (1999-12-09) Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 3, Zeile 62; Abbildungen 1,3	1-12
A	US 2 637 302 A (HARRISON JOHN B ET AL) 5. Mai 1953 (1953-05-05) Spalte 3, Zeile 15 - Spalte 5, Zeile 14; Abbildungen 1,3	1-12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. März 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/03/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Blumenberg, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002293

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3693500	A	26-09-1972	KEINE	
DE 19824081	A1	09-12-1999	EP 0960849 A2	01-12-1999
US 2637302	A	05-05-1953	KEINE	